

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-257993

(43)Date of publication of application : 16.10.1989

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
F21V 8/00  
G02F 1/133

(21)Application number : 63-085162

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.04.1988

(72)Inventor : YABE NORIO

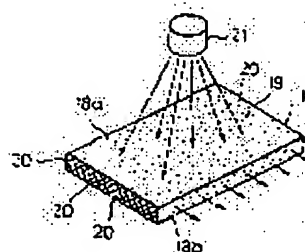
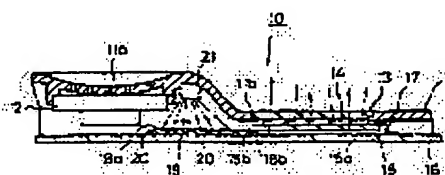
## (54) BACK LIGHTING STRUCTURE FOR DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To uniformize plane light emission and to reduce the thickness and power consumption of a plane light emission panel by providing an end surface of a light receiving panel made of plastic adjacently to a plane light emission panel flank part, and arranging a light source opposite to a plane as the light receiving surface of the light receiving panel.

**CONSTITUTION:** The end surface 18b of the plastic light receiving panel 18 which converts light incident from the plane 18a as the light receiving surface into fluorescent light which differs in wavelength from the incident light through the operation of internally mixed fluorescent dye 19 and emits the light almost uniformly from the end surface 18b is provided adjacently to the flank part 15b of the plane light emission panel 15, and the light source 21 is arranged opposite the plane 18a which becomes the light receiving surface of the light receiving panel 18.

Therefore, the light from the light source 21 is made incident on the flank part 15b of the plane light emission panel 15 efficiently and uniformly by utilizing the light receiving panel 18 which contains the fluorescent dye 19. Consequently, the uniformity of plane light emission from the plane light emission panel 15 is improved, the plane light emission panel 15 and light receiving panel 18 are reduced in thickness, and the number of light sources is decreased to reduce the power consumption.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-257993

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)10月16日  
 G 09 F 9/00 3 3 6 J-6422-5C  
 F 21 V 8/00 A-6908-3K  
 G 02 F 1/133 3 1 1 8106-2H 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 表示パネルのバック照明構造

⑯ 特 願 昭63-85162

⑰ 出 願 昭63(1988)4月8日

⑱ 発 明 者 谷 辺 範 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
 内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

表示パネルのバック照明構造

2. 特許請求の範囲

1. 側面部(15b)から導入される光を反射して表示パネル(14)のバック照明を行なう面発光パネル(15)を備えた表示パネルのバック照明構造において、

受光面となる平面(18a)から入射した光を内部に混入した蛍光染料(19)の作用で入射光とは波長の異なる蛍光に変換して出光面となる端面(18b)からほぼ均一に放射することができるプラスチック製受光パネル(18)の該端面(18b)を面発光パネル(15)の側面部(15b)に隣接させて設け、

受光パネル(18)の受光面となる平面(18a)に対向させて光源(21)を配置したことを特徴とする表示パネルのバック照明構造。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

側面部から導入される光を反射して表示パネルのバック照明を行なう面発光パネルを備えた表示パネルのバック照明構造に関し、

面発光パネルによる面発光の均一化を達成できるとともに面発光パネルの薄型化及び低消費電力化を達成することができる表示パネルのバック照明構造を提供することを目的とし、

受光面となる平面から入射した光を内部に混入した蛍光染料の作用で入射光とは波長の異なる蛍光に変換して出光面となる端面からほぼ均一に放射することができるプラスチック製受光パネルの該端面を面発光パネルの側面部に隣接させて設け、受光パネルの受光面となる平面に対向させて光源を配置した構成とする。

(産業上の利用分野)

本発明は低消費電力化、軽薄短小化等が求められる機器の液晶表示パネル等に適用して好適なバ

ック照明構造に関し、更に詳しくは、側面部から導入される光を反射して表示パネルのバック照明を行なう面発光パネルを備えた表示パネルのバック照明構造の改良に関する。

#### 〔従来の技術〕

近年広く使用され始めている携帯電話機、携帯データ端末機、メッセージ受信用ポケットベル等に組み込まれる表示パネルには液晶テレビほどの明るさのバック照明は必要ではないが、消費電力が小さく且つ薄型のバック照明構造が必要である。

第4図及び第5図は従来の携帯電話機に組み込まれている液晶表示パネルのバック照明構造例を示したものである。これらの図を参照すると、ハンドセットのケーシング1の表示窓部1aの内側に設けられた液晶表示パネル2の裏側には液晶表示パネル2のバック照明のための面発光パネル3が設けられており、この面発光パネル3の側面部には複数個の光源4が設けられている。光源4としては安価で直流(DC)電源でそのまま駆動す

ることができるLEDが一般に使用されている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のバック照明構造においては、面発光パネル3が光透過性に優れたプラスチックからなっており、必要に応じてプラスチック素材内に光拡散剤が混入されるとともに、その裏面には光の乱反射のための粗面加工部3aが形成されている。しかしながら、面発光パネル3の側面部に配設されるLED等の光源4が点光源であるため、面発光パネル3の受光効率を高めるための対策や面発光を均一化させるための対策が必要となっている。すなわち、従来構造にあっては、点光源4からの受光効率を高めるためには点光源4の大きさに合わせて面発光パネル3の受光部即ち側面部の面積を大きくする必要があるが、光は点光源4から円錐状に放射されるため、受光部が細長い形状では面積が大きくても受光効率は悪くなる。このため、面発光パネル3の受光効率を高めるためにはその厚みを大きくすることが必要になり、バ

ック照明構造の薄型化の要請に反することとなっている。また、面発光パネル3を小型化及び薄型化すると面発光部から点光源4までの距離が短くなるので、光の拡散範囲が小さくなり、第5図に示すように、点光源4の近傍のみが扇状に明るくなって面発光が不均一となる。このため、面発光の均一化のためには多数の点光源4が必要になり、低消費電力化の要請に反することとなっている。

上記従来構造の問題点に鑑み、本発明は、面発光パネルによる面発光の均一化を達成できるとともに面発光パネルの薄型化及び低消費電力化を達成することができる表示パネルのバック照明構造を提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明にあっては、側面部から導入される光を反射して表示パネルのバック照明を行なう面発光パネルを備えた表示パネルのバック照明構造において、受光面となる平面から入射した光を内部に混入した蛍光染料の作

用で入射光とは波長の異なる蛍光に変換して出光面となる端面からほぼ均一に放射することができるプラスチック製受光パネルの該端面を面発光パネルの側面部に隣接させて設け、受光パネルの受光面となる平面に対向させて光源を配置した構成とする。

#### 〔作用〕

上記構成を有する表示パネルのバック照明構造においては、光源が受光パネルの受光面となる平面に対向配置されるので、光源から放射される光を広い面積で効率良く受光することができる。光源から発せられた光が受光パネルの受光面となる平面からその内部に入射すると、受光パネルの内部に混入されている蛍光染料はその入射光を吸収して入射光とは波長の異なる蛍光を任意の方向に放射する。その放射光は入射光の波長と異なるため再度蛍光染料に吸収されることはなく、受光パネルの出光面となる端面以外の表面ではほぼ全反射し、ほぼ平行光となって出光面となる端面に集

光し、該端面からはほぼ均一に放射される。したがって、受光パネルの端面から放射された光が面発光パネルの側面部からその内部にほぼ均一に効率良く入射することとなり、面発光パネルの側面部に対する受光パネルの端面からの発光が点発光ではなく面発光となるので、面発光パネルからの面発光もほぼ均一となる。このように、面発光パネルの受光効率が高まるとともに面発光パネルからの面発光の均一性が向上するので、従来構造に比べると面発光パネル及び受光パネルの薄型化が可能になるとともに光源の個数の低減による消費電力の低減を達成できることとなる。なお、光源は面発光パネルの側面部に設ける必要がなく、適当な空きスペースを利用して配置することができるので、光源の実装上の制約を受けることなく面発光パネルや受光パネルを薄型化することができる。

#### 〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

ット11の受話部11aの内側には空間的余裕が存在しているのが一般的である。

このようなハンドセット11において、表示窓部11bに設けられた光透過性防護カバー13の内側には光透過性液晶表示パネル14が設けられており、その裏側には液晶表示パネル14のバック照明のための矩形板状の面発光パネル15が設けられている。この面発光パネル15は光透過性プラスチックからなっており、必要に応じてプラスチック素材内に光拡散剤が混入されるとともに、その裏面には光の乱反射のための粗面加工部15aが形成されている。面発光パネル15はプリント板16上に搭載されており、液晶表示パネル14のリード端子17はプリント板16に接続されている。

スピーカ12の近傍のプリント板16上には本発明による受光パネル18が面発光パネル15の受光部となる側面部15bと隣接するように設けられている。第2図から判るように、受光パネル18は矩形板状をなしており、その内部に蛍光染

第1図及び第2図は本発明を携帯電話機の液晶表示パネルのバック照明構造に適用した場合の一実施例を示したものである。第1図を参照すると、ハンドセット10のケーシング11は受話部11aと表示窓部11bとを有しており、受話部11aの内側にはスピーカ12が設けられている。携帯電話機のハンドセット10を使用する場合、ケーシング11の受話部11aがオペレータの耳に当たり、送話部(図示省略)がオペレータの口の近傍に位置することとなるので、使用時には受話部11aが上側に位置し、キースイッチ(図示せず)の操作は表示を見ながら行なうこととなる。したがって、表示窓部11bは受話部11aの近傍の同一面側に形成されている。また、スピーカ12の大きさや使用時にケーシング11がオペレータの頬に当たることによる不快感或いはキースイッチの誤動作を防止することを考慮して表示窓部11b及びキースイッチの配置箇所よりも高く形成されている。したがって、表示窓部11b及びキースイッチの配置箇所と比較するとハンドセ

料19をほぼ均一に混入した光透過性プラスチック、例えばアクリル系樹脂からなっている。受光パネル18の受光面となる平面(上面)18a及び出光面となる端面18b以外の面(裏面及び他の3つの端面)には光反射性を向上させるための光反射性塗料20を塗着することが好ましい。なお、光反射性塗料20を塗着する代わりに粗面化させたり光反射性シートを貼り付けたりしてもよい。受光パネル18の出光面となる端面18bは面発光パネル15の側面部15bとほぼ同一の寸法形状を有している。受光パネル18の端面18bは面発光パネル15の側面部15bと接触しているが、両者間に隙間が形成されていても支障はない。

スピーカ12の周りの空きスペースを利用して、ケーシング11の内側には光源としてのLED21が受光パネル18の受光面となる上面18aと対向するように設けられている。

上記構成を有する表示パネルのバック照明構造においては、LED21が受光パネル18の受光

面となる上面18aに対向配置されるので、LED21から円錐状に放射される光を広い面積で効率良く受光することができる。そして、LED2

1から発せられた光が受光パネル18の受光面となる上面18aからその内部に入射すると、受光パネル18の内部に混入されている蛍光染料19がその入射光を吸収して入射光とは波長の異なる蛍光を任意の方向に放射する。その放射光は入射光の波長と異なるため再度蛍光染料19に吸収されることはなく、受光パネル18の出光面となる端面18b以外の表面でほぼ全反射し、ほぼ平行光となって出光面となる端面18bに集光し、該端面18bからほぼ均一に放射される。

したがって、受光パネル18の端面18bから放射された光が面発光パネル15の側面部15bからその内部にほぼ均一に効率良く入射することとなり、面発光パネル15の側面部15bに対する受光パネル18の端面18bからの発光が点発光ではなく面発光となるので、面発光パネル15からの面発光もほぼ均一となる。

このように、面発光パネル15の受光効率が高まるとともに面発光パネル15からの面発光の均一性が向上するので、従来構造に比べると面発光パネル15及び受光パネル18の薄型化が可能になるとともにLED21の個数の低減による消費電力の低減を達成できることとなる。

一方、LED21は面発光パネル15の側面部15bに配置する必要がなく、ケーシング11内の適当な空きスペースを利用して配置することができるので、LED21の実装上の制約を受けることなく面発光パネル15や受光パネル18を薄型化することができる。

第3図は受光パネル18の形状の変形例を示したものである。第3図に示すように、受光パネル18の出光面となる端面18bの後方を湾曲面18c(好ましくは半円弧面)とすることにより、端面18bへの集光性を更に向上させることができる。

以上、図示実施例につき詳細に説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるもので

はない。例えば、LED等の光源は必要に応じてプリント板の裏側に配置し、プリント板に形成した開口を介して受光パネル18の受光面となる下面に光を入射させるように構成してもよい。したがって、LED等の光源の実装位置の自由度は大きい。また、本発明によるバック照明構造は携帯電話機以外の機器の表示パネルにも同様に適用することができる。更に、表示パネルは液晶表示パネル以外の例えばエレクトロルミネセンス表示パネル等であってもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、内部に蛍光染料を混入した受光パネルを利用して光源からの光を面発光パネルの側面部に効率良く且つ均一に入射させることができるので、面発光パネルからの面発光の均一性を向上させることができるとともに面発光パネル及び受光パネルの薄型化と光源の個数の低減による消費電力の低減を実現できる表示パネルのバック照明構造を提

供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるバック照明構造の一実施例を示す携帯電話機の要部断面図、

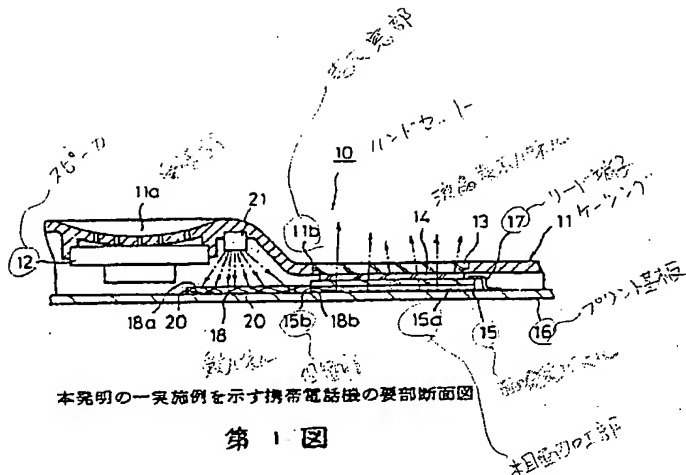
第2図は第1図に示す受光パネルの斜視図、

第3図は受光パネルの形状の変形例を示す平面図、

第4図は従来の携帯用電話機の表示パネルのバック照明構造を示す要部断面図、

第5図は第4図に示す面発光パネルの平面図である。

図において、14は表示パネル、15は面発光パネル、15bは側面部、18は受光パネル、18aは受光面となる平面、18bは出光面となる端面、19は蛍光染料をそれぞれ示す。



- 14... 表示パネル
- 15... 面発光パネル
- 15b... 側面部
- 18... 受光パネル
- 18a... 平面(受光面)
- 18b... 端面(出光面)
- 19... 蛍光染料

